FieldPoint™ 取扱説明書

FP-PG-522/cFP-PG-522

2 A、5 ～ 30 VDC シンク出力対応 8 チャネルパルスジェネレータ

この取扱説明書では、FP-PG-522 パルスジェネレータモジュールおよび cFP-PG-522 パルスジェネレータモジュール（(c)FP-PG-522 は両方のモジュールを指す）の取り付け方法および使用方法について説明します。ネットワーク上での (c)FP-PG-522 の構成およびアクセスの詳細については、ご使用の FieldPoint ネットワークモジュールのユーザマニュアルを参照してください。

機能と特徴

(c)FP-PG-522 は、以下の機能と特徴を備えた FieldPoint パルスジェネレータモジュールです。

- パルス出力 8 チャネル
- 外付け電源による 2 A、5 ～ 30 VDC シンク出力
- 1 s、10 ms、100 µs の時間軸をチャネルごとに設定可
- 16 ビット ON 時間・OFF 時間設定
- 100% デューティサイクルのパルスサポート
- 有限パルス / 連続パルス生成モード
- 動作ステータス LED 表示器
- 2,300 V_{rms} の過渡過電圧保護
- −40 ～ 70 ℃で動作
- ホットスワップ可能

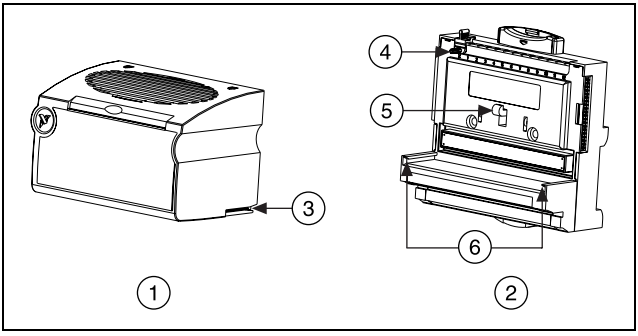
NATIONAL INSTRUMENTS™

FP-PG-522 を取り付ける

FP-PG-522 は、動作電源をモジュールに調達する FieldPoint ターミナルベース（FP-TB-*x*）ユニットに取り付けます。FP-PG-522 を動作中のターミナルベースに取り付けても、バンクの動作に影響を与えることはありません。

FP-PG-522 を取り付けるには、図 1 を参照しながら、以下の手順に従ってください。

1. ターミナルベースのキーを 4 の位置（FP-PG-522 モジュールの場合）または X の位置（すべてのモジュールに対応）にスライドします。
2. FP-PG-522 の位置決めスロットをターミナルベースのガイドレールに合わせます。
3. FP-PG-522 を押し込んで、ターミナルベースに取り付けます。モジュールがしっかり取り付けられると、ターミナルベースのラッチがモジュールを正しい位置に固定します。



1 I/O モジュール	4 キー
2 ターミナルベース	5 ラッチ
3 位置決めスロット	6 ガイドレール

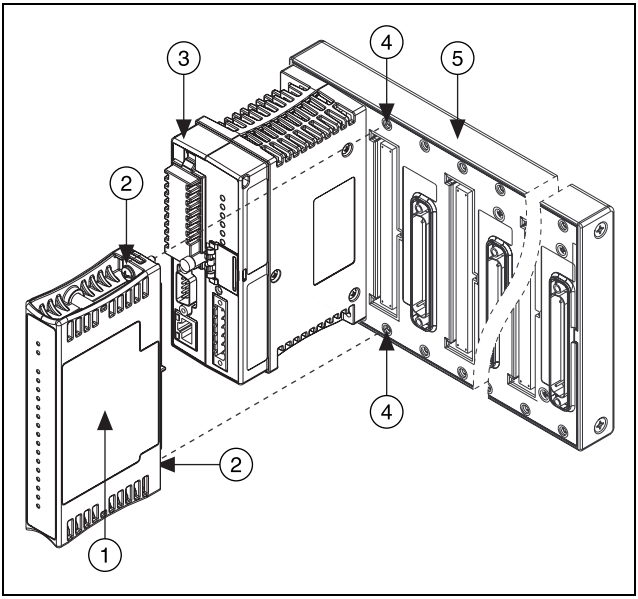
図 1. FP-PG-522 を取り付ける

cFP-PG-522 を取り付ける

動作電源をモジュールに調達する Compact FieldPoint のバックプレーン（cFP-BP-*x*）に cFP-PG-522 を取り付けます。
cFP-PG-522 を動作中のバックプレーンに取り付けても、バンクの動作に影響を与えることはありません。

cFP-PG-522 を取り付けるには、図 2 を参照しながら、以下の手順に従ってください。

1. cFP-PG-522 の取り付けネジをバックプレーンの穴に合わせます。cFP-PG-522 にある整合キーは、反対向きに挿入するのを防止します。
2. cFP-PG-522 を押し込んで、バックプレーンに取り付けます。
3. シャンクの長さが 64 mm 以上のプラスドライバー（No. 2）を使用して、1.1 N · m のトルクで取り付けネジを締めます。ネジのナイロンコーティングがネジの緩みを防ぎます。



1 cFP I/O モジュール	4 ネジ穴
2 取り付けネジ	5 cFP バックプレーン
3 cFP コントローラモジュール	

図 2. cFP-PG-522 を取り付ける

(c)FP-PG-522 を配線する

FP-TB-*x* ターミナルベースには 8 つの出力チャネルのそれぞれとフィールドデバイスおよび出力チャネルに電源を供給する外部電源への接続があります。cFP-CB-*x* 端子台にも同じ接続があります。それぞれのチャネルには、出力端子（V_{OUT}）が 1 つ、供給端子（V_{SUP}）が 2 つ、コモン端子（COM）が 1 つあります。8 つのチャネルはいずれも COM 端子を基準にしています。V 端子と V_{SUP} 端子および C 端子と COM 端子は、それぞれ内部接続されています。

出力チャネルには、5 ～ 30 VDC の外部電源を使用します。出力チャネルのすべての負荷に動力を供給するには、電源により十分な電流が供給される必要があります（チャネルにつき最高 2 A）。複数の V 端子および V_{SUP} 端子、そして複数の C 端子および COM 端子に外部電源を必要に応じて接続して、それぞれの端子を流れる最大電流が必ず 2 A 未満となるようにします。

外部電源とそれぞれのチャネルの V_{SUP} 端子の間に、最高 2 A の高速フューズを取り付けます。V_{OUT} 端子の負荷に適する最高 2 A の高速フューズを取り付けます。図 3 は、ヒューズの取り付け位置を示します。

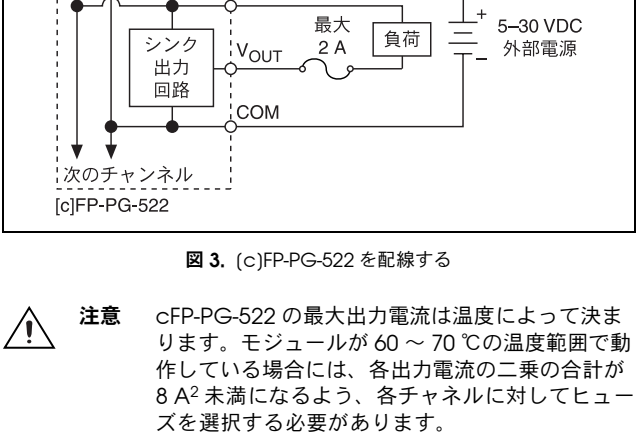


図 3. (c)FP-PG-522 を配線する

注意 cFP-PG-522 の最大出力電流は温度によって決まります。モジュールが 60 ～ 70 ℃の温度範囲で動作している場合には、各出力電流の二乗の合計が 8 A^2 未満になるよう、各チャネルに対してヒューズを選択する必要があります。

表 1 は、各チャネルの信号に対する端子割り当てを示します。端子割り当ては、cFP-PG-522 モジュールのサイドパネルおよび FP-PG-522 モジュールの前面のスライドインカードの下にも記載されています。

表 1. 端子割り当て

チャネル	端子番号		
	V_{OUT}[1]	V_{SUP}[2]	COM
0	2	1,17	18
1	4	3,19	20
2	6	5,21	22
3	8	7,23	24
4	10	9,25	26
5	12	11,27	28
6	14	13,29	30
7	16	15,31	32

1 それぞれの V_{OUT} 端子に最高 2 A の高速フューズを取り付けます。
2 それぞれの V_{SUP} 端子に最高 2 A の高速フューズを取り付けます。

パルス出力回路

(c)FP-PG-522 出力チャネルは、他の FieldPoint バンクから光絶縁されています。ON 状態では、トランジスタは、出力（V_{OUT}）端子とコモン端子（C 端子と COM 端子）の間で ON になります。OFF 状態では、このトランジスタは停止し、少量の漏れ電流のみになります。

いずれのチャネルの負荷も 2 A を超える電流が流れないようにしてください。また、チャネル電流の二乗の合計が 16 A^2 を超えないようにする必要があります。たとえば、1.2 A で動作するチャネルが 5 つある場合は、電流の 2 乗の合計は 7.2 A^2 となります

$$(1.2\ A)^2 \times 5 = 7.2\ A^2$$

注意 60 ～ 70 ℃の範囲で動作している cFP-PG-522 では、チャネル電流の二乗の合計が 8 A^2 を超えないようにする必要があります。

表 2 は、いくつかのチャネルでの出力電流レベルの一般的な組み合わせを示します。

表 2. 共通の出力設定

チャネルサブセット	チャネルサブセット	合計 A^2
4 チャネル（2 A）	—	16 A^2
8 チャネル（1 A）	—	8 A^2
7 チャネル（1.5 A）	—	15.75 A^2
4 チャネル（1 A）	4 チャネル（1.5 A）	13 A^2
2 チャネル（2 A）	6 チャネル（1 A）	14 A^2

ON 状態では、V_{OUT} と COM の間の実効抵抗は通常 0.12 Ω で、これにより電圧降下が起こります。たとえば、出力電流が 1 A のときの電圧降下は 0.12 V です。

$$(1\ A \times 0.12\ \Omega) = 0.12\ V$$

カウント入力チャネルを構成する

(c)FP-PG-522 は、指定された ON 時間とそれに続く指定された OFF 時間から成るパルスを生成します。FieldPoint ソフトウェアでは、各カウント入力チャネルを構成し、さまざまな属性を使用して動作させることができます。チャネル構成ダイアログボックスで、**属性**メニューから各チャネルの属性を選択します。以下のセクションでは、カウント入力チャネルを構成するときに選択するさまざまな属性について説明します。(c)FP-PG-522 では、チャネル間での同期はサポートされていません。FieldPoint ソフトウェアのチャネルの構成についての詳細は、オンラインヘルプを参照してください。

パルスモード

チャネルのパルスモードの属性には、有限と連続があります。有限モードでは、チャネルは、指定のパルス数が有限なパルストレインを開始したり、現在実行中のパルストレインの生成を停止したりするコマンドに応答します。これらのコマンドについては、「チャネルコマンド」のセクションで説明します。連続モードでは、チャネルは連続してパルスを生成し、コマンドには応答しません。

パルス生成を終了するには、連続モードに設定しているチャネルを有限モードに切り替えてください。連続モードから有限モードに切り替えると、チャネルは現在のパルス生成を終了し、停止します。

ON 時間

チャネルの ON 時間属性により、チャネルが生成するパルス持続期間が制御されます。ON の時間は、1 ～ 65,535 の整数です。チャネルの時間軸属性を構成して、ON と OFF の時間の単位を設定してください。

OFF 時間

チャネルの OFF 時間属性は、パルス間の時間を制御します。OFF の時間は、0 ～ 65,535 の整数です。チャネルの時間軸属性により、ON と OFF の時間の単位を決定してください。

分解能

時間軸属性により、ON 時間 /OFF 時間に使用する単位を決定します。有効な値は、1 s、10 ms、100 µs です。

複数の時間軸設定により、一部のチャネルでは短く高精度のパルスが、他のチャネルでは長いパルスが生成されます。

パルス生成中に設定を変更する

チャネルが連続モードまたは有限モードでパルスを生成している場合、ON 時間設定や OFF 時間の時間軸設定を変更すると、その変更は現在のパルスが終了後に有効になります。

ON 時間 /OFF 時間を計算する

表 3 は、それぞれの時間軸設定の ON 時間または OFF 時間の最大値を示します。通常、必要なパルス生成を可能にする最小の時間軸を選択します。

表 3. ON 時間 /OFF 時間最大値

分解能	最大 ON 時間 /OFF 時間	割る値
100 µs	6.5535 s	0.0001
10 ms	655.35 s	0.01
1 s	65,535 s	1

ON 時間 /OFF 時間設定を計算するには、パルスで必要な ON 時間 /OFF 時間を時間軸で割ってください。たとえば、100 µs の時間軸を使って、3.5 s 秒間 ON、0.25 s 秒間 OFF となるパルスを生成するには、ON 時間を 35,000 に、OFF 時間を 2,500（100 µs = 0.0001 s；ON 時間 = 3.5/0.0001 = 35,000；OFF 時間 = 0.25/0.0001 = 2,500）に設定します。

チャネルコマンド

2 つのコマンドを使用し、(c)FP-PG-522 出力チャネルの動作を制御することができます。これらのコマンドは、有限パルスモードで動作しているチャネルに対してのみ有効です。連続パルスモードで動作しているチャネルに送信したコマンドは、無効になります。

制御コマンドにより「すぐに停止」と「現在のパルスの後で停止」の 2 つの動作がサポートされています。これは両方とも、有限パルストレインを停止できる動作です。「すぐに停止」は、パルスの生成をすぐに停止します。停止時に対象のチャネルに対する出力が ON の場合、OFF に設定し、チャネルは待ち状態になります。「現在のパルスの後で停止」は、現在のパルスが終了した後、現在のパルストレインを終了します。

「パルス生成」コマンドは、コマンド値で示されるパルス数で構成されるパルストレインを生成します。「パルス生成」コマンドの値は、1 ～ 65,535 の範囲の整数です。「パルス生成」コマンドの送信時に有限パルストレインが既に生成されている場合、現在のパルスの後で新しいパルストレインが開始され、現在のパルストレインと差し替えられます。

有限パルストレインを生成している場合、(c)FP-PG-522 では、各チャネルに対する保留コマンド 1 つを保存することができます。「すぐに停止」は、コマンドが受信されるとすぐに動作が有効になります。パルス列生成中の場合、制御 :「現在のパルスの後で停止」動作と「パルス生成」コマンドは現在のパルスが終了するまで、有効になりません。1 つのコマンドの保留中に次のコマンドを受け取ると、保留中のコマンドは棄てられ、新しいコマンドが代わりに実行されます。

チャネルデータ

(c)FP-PG-522 には、パルス生成に利用できる 8 つのチャネルがあります。これらの各チャネルには関連した 2 つのソフトウェアチャネルがあるため、FieldPoint ソフトウェアは 16 個のチャネルを表示します。最初の 8 チャネル（0 ～ 7）は、" 主な " チャネルです。この 8 個のチャネルは、このモジュールを使用するためにパルス設定で構成したチャネルであり、コマンド送信先のチャネルです。チャネル 0 ～ 7 のデータは符号なしカウント値で、現在のパルスの後に生成する、各チャネルに残されて生成されるパルス数を示しています。パルス生成コマンドをこれらのチャネルの 1 つに送ると、そのデータはすぐに残りのパルス数を反映します。データ値は（パルスの合計 −1）のときにスタートし、最後のパルスでゼロになります。連続モードでパルスを生成しているチャネルでは、データ値は常に 0 です。

また、チャネル 8 ～ 15 は、物理チャネル 0 ～ 7 に対応します。これらのチャネルには、それに関係する構成属性やコマンドがありません。チャネル 8 ～ 15 のデータはブール値で、実際の出力のステータスを表します。表 4 は、実際のチャネルと、FieldPoint ソフトウェアから見られるチャネルの間の関係を示します。

表 4. 実際のチャネルとソフトウェアチャネルの関係

実際のチャネル	パルスチャネル	出力ステータスチャネル
0	0	8
1	1	9
2	2	10
3	3	11
4	4	12
5	5	13
6	6	14
7	7	15

ステータス表示器

図 4 は (c)FP-PG-522 のステータス表示器 LED を示します。

図 4. ステータス表示器

(c)FP-PG-522 には、2 つの緑色のステータス LED **POWER** および **READY** があります。FP-PG-522 をターミナルベースにまたは cFP-PG-522 をバックプレーンに挿入して接続されているネットワークモジュールに電源を投入すると、緑色の **POWER** 表示器が点灯して (c)FP-PG-522 が挿入されたことをネットワークモジュールに知らせます。(c)FP-PG-522 を認識すると、ネットワークモジュールは初期構成情報を (c)FP-PG-522 に送信します。この初期情報を受信後、緑色の **READY** 表示器が点灯し、モジュールは通常の動作モードになります。

緑色の **POWER** 表示器と **READY** 表示器の他に、各チャネルには番号のついた緑色の動作表示器があり、そのチャネルがパルスを発生中に点灯します。LED は、チャネルが現在 ON 状態であるか OFF 状態であるかは表示しません。

FieldPoint ファームウェアをアップグレードする

新たにリリースされた I/O モジュールを FieldPoint システムに追加した場合、FieldPoint ファームウェアをアップグレードする必要があります。必要なファームウェアやアップグレード方法については、ni.com/info（英語）にアクセスして、fpmatrix と入力してください 。

絶縁と安全規格

注意 (c)FP-PG-522 を危険電圧が存在するおそれのある回路に接続する前に、以下の注意事項をお読みください。

このセクションでは、(c)FP-PG-522 の絶縁と国際安全規格への適合について説明します。フィールド配線接続はバックプレーンおよび内部通信バスから絶縁されます。この絶縁は、最高 2,300 V_{rms} の一時的漏電から保護するために設計、試験された光学式亜鉛めっき絶縁体を備えたモジュールによって実現されます。

以下のガイドラインに従って、システム全体の安全性を確保してください。

- (c)FP-PG-522 は I/O チャネルおよび内部モジュール通信バスとの間にバリア絶縁があります。特に指定がない限り、チャネル間には絶縁はありません。モジュール上のチャネルを危険な電位に接続する場合は、人体との接触を防ぐため、そのモジュールに接続される他のデバイスや回路はすべて、適切に絶縁されていることを確認してください。
- 外部電源電圧（ターミナルベース上の V 端子と C 端子）を他のデバイス（他の FieldPoint デバイスを含む）と共有しないでください。ただし、これらのデバイスが人体と接触しないように絶縁されている場合を除きます。
- Compact FieldPoint では、cFP-BP-*x* バックプレーンの保護接地（PE）端子とシステムの安全グランドを必ず接続してください。バックプレーン保護接地（PE）端子の隣りに次の記号があります。⏚リング状のつまみの付いた 14 AWG（1.6 mm）の導線を使用して、バックプレーンの保護接地（PE）端子をシステムの安全グランドに接続します。バックプレーンに付属の 5/16 インチのなべネジを使用して、リング状のつまみをバックプレーンの保護接地（PE）端子に固定します。

- 危険電圧の配線については、導線や接続すべてが適切な電気法規や一般常識に適合していることを確認してください。危険電圧を送電する配線に誤って接触することのないような場所、位置、またはキャビネットに、ターミナルベースおよびバックプレーンを取り付けてください。
- 汚染度 2 以下で (c)FP-PG-522 を動作させてください。汚染度 2 とは、通常非伝導汚染のみが発生する汚染レベルのことです。ただし、結露による一時的な伝導が生じる可能性があります。
- 危険場所基準の安全基準の保証に関する詳細は、FieldPoint の製品表示を参照してください。その FieldPoint 製品の危険場所における使用が認定されていない場合、爆発性の気体内や可燃性の煙霧があるような場所で使用しないでください。

仕様

仕様は、特に指定がない限り、−40 ～ 70 ℃の範囲に適用される代表値です。

出力

チャネル数 8

出力タイプ ..... 5 ～ 30 VDC、シンク出力

電源電圧 ..... 5 ～ 30 VDC、ユーザが提供

最大出力電流

各チャネル ..... 2 A

すべてのチャネル ..... 16 A[2]（60 ～ 70 ℃で動作する cFP-PG-522 では 8 A[2]）

出力インピーダンス ..... 0.12 Ω

パルス幅精度 ..... ±5 µs（すべてパルス設定で）

パルス周波数の精度 ..... 0.007%（すべてのパルス設定で）

物理特性

表示器 ..... 緑色の **POWER** と **READY** 表示器、8 個の緑色の出力ステータス表示器

重量

FP-PG-522 ..... 130 g

cFP-PG-522 ..... 100 g

消費電力

ネットワークモジュール
からの電力 ..... 600 mW

絶縁電圧

チャネル間の絶縁 ..... なし

過渡過電圧 ..... 2,300 V_{rms}

動作環境

FieldPoint モジュールは室内での使用のみを目的に設計されています。屋外で使用する場合は、FieldPoint モジュールを密閉された筐体内に取り付ける必要があります。

動作温度 ..... –40 ～ 70 ℃

保管温度 ..... –55 ～ 85 ℃

湿度 ..... 10 ～ 90%（相対湿度）、結露なきこと

最高高度 ..... 2,000 m（高高度では、定格絶縁電圧は低くなります）

汚染度 2

衝撃と振動

この仕様は、cFP-PG-522 のみに適用されます。ナショナルインスツルメンツでは、アプリケーションに対して衝撃や振動が加えられる場合は、Compact FieldPoint を使用することを推奨します。

動作振動、ランダム
(IEC 60068-2-64) ..... 10 ～ 500 Hz、5 G_{rms}

動作振動、正弦波
(IEC 60068-2-6) ..... 10 ～ 500 Hz、5 G

動作衝撃
(IEC 60068-2-27) ..... 50 G（正弦半波、3 ms、18 回：6 方向）
30 G（正弦半波、11 ms、18 回：6 方向）

安全性

この製品は、以下の安全規格と、計測、制御、研究用電気機器に対する規格の要求事項を満たすように設計されています。

- IEC 61010-1、EN 61010-1
- UL 3121-1、UL 61010C-1
- CAN/CSA C22.2 No. 1010.1

危険場所、規制基準の保証については、製品ラベルまたは ni.com を参照してください。

電磁適合性

エミッション（不要輻射）.....EN 55011 Class A 10 m、FCC パート 15A 1 GHz 以上

イミュニティ（電磁環境耐性）.....EN 61326:1997+A2:2001, Table 1

CE、C-Tick、および FCC パート 15（Class A）適合

メモ EMC に完全に適合させるには、必ずシールドケーブルを使ってこのデバイスを動作させてください。

CE 適合

この製品は、以下のように CE（欧州委員会）マーク用に修正された該当する欧州規格の主な要件を満たしています。

低電圧規格（安全性）.....73/23/EEC

電磁適合性
規格（EMC）.....89/336/EEC

メモ この他の適合規格については、この製品の適合宣言（DoC）を参照してください。この製品の適合宣言を入手するには、ni.com/hardref.nsf（英語）にアクセスして型番または製品ラインで検索し、該当するリンクをクリックしてください。

外形寸法

図 5 は、ターミナルベースに取り付けられた FP-PG-522 の外形寸法を示します。cFP-PG-522 をご使用の場合、Compact FieldPoint コントローラのユーザマニュアルに記載されている Compact FieldPoint システムの寸法と配線間隔要件の項を参照してください。

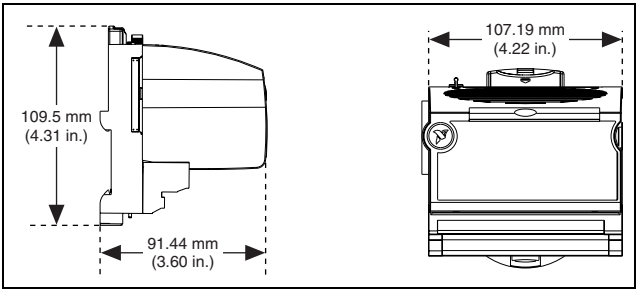


図 5. FP-PG-522 の外形寸法

サポートが必要なときは

FieldPoint システムの設定についての詳細は、下記の NI のドキュメントを参照してください。

- FieldPoint ネットワークモジュールのユーザマニュアル
- FieldPoint I/O モジュールの取扱説明書
- FieldPoint ターミナルベースおよび端子台の取扱説明書

最新のマニュアル、サンプルやトラブルシューティングに関する情報は、`ni.com/support/ja` から入手することができます。

日本国内での電話サポートについては、03-5472-2981（技術サポート直通番号）または 03-5472-2970（大代表）にお電話ください。日本国外での電話サポートについては、各国の営業所にご連絡ください。

イスラエル 972 0 3 6393737、イタリア 39 02 413091、
インド 91 80 51190000、英国 44 0 1635 523545、
オーストラリア 1800 300 800、オーストリア 43 0 662 45 79 90 0、
オランダ 31 0 348 433 466、カナダ（オタワ）613 233 5949、
カナダ（カルガリー）403 274 9391、
カナダ（ケベック）450 510 3055、カナダ（トロント）905 785 0085、
カナダ（バンクーバー）514 685 7530、
カナダ（モントリオール）514 288 5722、
韓国 82 02 3451 3400、ギリシャ 30 2 10 42 96 427、

シンガポール 65 6226 5886、スイス 41 56 200 51 51、
スウェーデン 46 0 8 587 895 00、スペイン 34 91 640 0085、
スロベニア 386 3 425 4200、タイ 662 992 7519、
台湾 886 2 2528 7227、中国 86 21 6555 7838、
チェコ 420 224 235 774、デンマーク 45 45 76 26 00、
ドイツ 49 0 89 741 31 30、ニュージーランド 0800 553 322、
ノルウェー 47 0 66 90 76 60、フィンランド 385 0 9 725 725 11、
フランス 33 0 1 48 14 24 24、ベルギー 32 0 2 757 00 20、
ブラジル 55 11 3262 3599、ポーランド 48 22 3390150、
ポルトガル 351 210 311 210、マレーシア 603 9131 0918、
南アフリカ 27 0 11 805 8197、メキシコ 001 800 010 0793、
ロシア 7 095 783 68 51

FieldPoint™、National Instruments™、NI™、ni.com™ は、National Instruments Corporation の商標です。
本書に掲載されている製品および会社名は該当各社の商標または商号です。National Instruments 製品を保護する特許については、ソフトウェアに含まれている特許情報（**ヘルプ→特許情報**）、CD に含まれている `patents.txt` ファイル、または `ni.com/patents` のうち、該当するリソースから参照してください。

© 2000–2003 National Instruments Corp. All rights reserved.
373356B-0112 1203